

一种生物反应器用微型旋转密封

申请号：[201210499197.9](#)

申请日：2012-11-29

申请(专利权)人 [中国科学院力学研究所](#)

地址 100190 北京市海淀区北四环西路15号

发明(设计)人 [孙树津](#) [龙勉](#)

主分类号 [F16L21/03\(2006.01\)I](#)

分类号 [F16L21/03\(2006.01\)I](#)

公开(公告)号 102979969A

公开(公告)日 2013-03-20

专利代理机构 [北京和信华成知识产权代理事务所\(普通合伙\)](#) 11390

代理人 [王艺](#)



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102979969 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 29

(21) 申请号 201210499197. 9

CN 2048549 U, 1989. 11. 29,

(22) 申请日 2012. 11. 29

审查员 王祎清

(73) 专利权人 中国科学院力学研究所

地址 100190 北京市海淀区北四环西路 15
号

(72) 发明人 孙树津 龙勉

(74) 专利代理机构 北京和信华成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11390

代理人 王艺

(51) Int. Cl.

F16L 21/03(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2004/0110273 A1, 2004. 06. 10,

CN 202418988 U, 2012. 09. 05,

US 5301985 A, 1994. 04. 12,

CN 101333498 A, 2008. 12. 31,

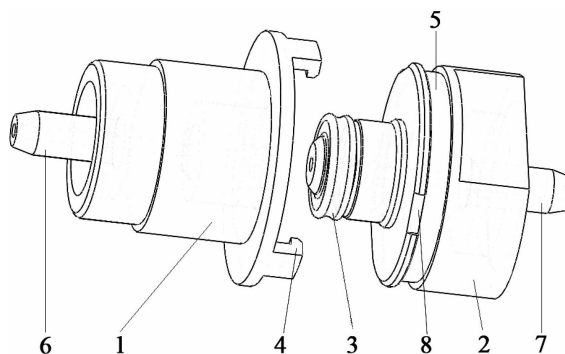
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种生物反应器用微型旋转密封

(57) 摘要

本发明公开一种生物反应器用微型旋转密封,包括密封体和密封圈,所述密封体包括中空的密封壳体和密封轴芯,所述密封圈为 x 型硅橡胶密封圈,所述密封壳体和密封轴芯上均设置有管路接头,所述密封壳体的一端设置有三个止退卡,所述密封轴芯上设置有环形卡槽,所述环形卡槽上有所述止退卡对应的豁口;所述密封圈套在密封轴芯远离管路接头的一端,所述密封壳体通过所述止退卡套在所述密封轴芯的环形卡槽上,以防止密封壳体与轴芯分离。本发明的密封部件拆卸、安装方便,便于更换密封圈和清洗操作。



1. 一种生物反应器用微型旋转密封,包括密封体和密封圈,其特征在于,所述密封体包括中空的密封壳体 and 密封轴芯,所述密封圈为 x 型硅橡胶密封圈,所述密封壳体和密封轴芯上均设置有管路接头,所述密封壳体的一端设置有三个止退卡,所述密封轴芯上设置有环形卡槽,所述环形卡槽上有所述止退卡对应的豁口;所述密封圈套在密封轴芯远离管路接头的一端,所述密封壳体通过所述止退卡套在所述密封轴芯的环形卡槽上,以防止密封壳体与轴芯分离;所述密封体的内部设置有供气体或是液体的流体通过的孔,孔的孔径为 1mm;所述密封壳体采用聚碳酸酯材料,密封轴心采用聚四氟乙烯材料。

2. 如权利要求 1 所述的旋转密封,其特征在于,
所述密封体的体积最大直径 18mm,长 30mm。

一种生物反应器用微型旋转密封

技术领域

[0001] 本发明涉及微型旋转密封,尤其涉及一种生物反应器用微型旋转密封。

背景技术

[0002] 需要向旋转部件上输送气体或液体的装备,一般均需要旋转密封。如旋转式生物反应器是一种在细胞规模培养、组织工程、微重力效应模拟等领域使用的设备。因细胞代谢的需要,细胞培养一般均需要按时更换培养液。对于密封式的培养方式,还需要利用循环措施对培养液进行气体交换以为细胞供氧,绝大部分以碳酸盐作为缓冲系统的细胞培养液还需要一定的二氧化碳浓度以维持培养液 pH 值稳定。这些需求大多需要培养液的在线传送,对于旋转培养器在线供液必须依赖旋转密封。

[0003] 细胞培养对旋转密封有一些特殊的要求,如:1)要求运行的高可靠性,即要求运行过程中绝对不可泄露,因一旦有泄漏即可能造成培养液的污染。2)与培养液接触的部分必须是生物相容性材料,以避免对培养细胞的毒理作用。3)一般的细胞培养装置体积都不会很大,因而旋转类装置的转轴直径也较小,要求旋转密封的体积也相对较小。4)因为细胞培养装置经常需要清洗、灭菌,故要求旋转密封安装方便,结构简单,便于清洗,使用材料便于灭菌处理。

[0004] 针对上述要求,一般的工业用旋转密封皆难以实现。目前美国 Synthecon Inc. 出产的生物反应器所配备的旋转密封可以基本满足上述部分要求。但该产品对于灭菌处理方法,易损件更换方法以及使用寿命存在很大局限性。如只能用环氧乙烷等气体灭菌或用酒精浸泡灭菌,不能进行普通的高压锅灭菌,原因是密封壳体所使用的塑料材料耐热性能差。使用气体灭菌或辐射灭菌等方法一般需要专用设备,这会对日常使用带来不便。酒精浸泡需要将旋转密封单独处理,不能和生物反应器一同灭菌,灭菌后再安装的过程无疑增加了污染的可能性。另外,由于其使用的硅胶密封圈在连续旋转运行数日后易因磨损而失效、漏液,而该旋转密封是一个塑料外壳热熔封装的不可拆卸结构,一旦失效必须整体更换,只能作为一次性用品处理,从而增加了使用成本。

[0005] 满足诸如旋转培养器一类的生物反应器使用需求的旋转密封应具有以下特点:1)运行可靠,不泄露。2)生物相容性好。3)体积小,且易于清洗、更换。4)方便灭菌操作。

发明内容

[0006] 本发明解决的一个技术问题就是,针对现有技术的旋转密封是一个塑料外壳热熔封装的不可拆卸结构,一旦失效必须整体更换,只能作为一次性用品处理的问题,提出一种生物反应器用微型旋转密封,其可拆卸,且易于清洗和更换。

[0007] 本发明解决的另一个技术问题就是,针对现有技术的旋转密封只能用环氧乙烷等气体灭菌或用酒精浸泡灭菌,不能进行普通的高压锅灭菌的问题,提出一种生物反应器用微型旋转密封,其可用高压锅灭菌。

[0008] 为了解决上述问题,本发明提供一种生物反应器用微型旋转密封,包括密封体和

密封圈,所述密封体包括中空的密封壳体 and 密封轴芯,所述密封圈为 x 型硅橡胶密封圈,所述密封壳体和密封轴芯上均设置有管路接头,所述密封壳体的一端设置有三个止退卡,所述密封轴芯上设置有环形卡槽,所述环形卡槽上有所述止退卡对应的豁口;所述密封圈套在密封轴芯远离管路接头的一端,所述密封壳体通过所述止退卡套在所述密封轴芯的环形卡槽上,以防止密封壳体与轴芯分离。

[0009] 优选地,上述旋转密封还具有以下特点:

[0010] 所述旋转密封使用生物相容性材料制作,可经 115° C、30 分钟高温灭菌,冷却后密封性能不变。

[0011] 优选地,上述旋转密封还具有以下特点:

[0012] 所述密封壳体采用聚碳酸酯材料,密封轴心采用聚四氟乙烯材料。

[0013] 优选地,上述旋转密封还具有以下特点:

[0014] 所述密封壳体上设置有三个止退卡。

[0015] 优选地,上述旋转密封还具有以下特点:

[0016] 所述密封体的体积小,最大直径 18mm,长 30mm。

[0017] 优选地,上述旋转密封还具有以下特点:

[0018] 所述密封体的内部设置有供流体通过的孔,其孔径为 1mm。

[0019] 本发明的密封部件拆卸、安装方便,便于更换密封圈和清洗操作。经常更换的密封圈成本很低,而密封体可多次反复使用,因而具有经济性。便于拆卸的结构利于对密封体进行清洗操作。

[0020] 该旋转密封使用的材料均为生物相容性材料,可经 115° C、30 分钟高温灭菌,冷却后密封性能不变。运行高度可靠,在 60rpm 转速以下,可连续运转两周以上不泄露。因密封结构可拆卸,通过运转两周后一律更换密封硅胶圈的方式,可确保密封可靠性。

附图说明

[0021] 图 1 是本发明实施例的生物反应器用微型旋转密封的安装外形图;

[0022] 图 2 是本发明实施例的生物反应器用微型旋转密封的零件分解图;

[0023] 其中,1—密封壳体,2—密封轴芯,3—密封圈,4—止退卡,5—环形卡槽,6—第一管路接头,7—第二管路接头,8—环形卡槽豁口。

具体实施方式

[0024] 下文中将结合附图对本发明的实施例进行详细说明。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。

[0025] 如图 1 和图 2 所示,本发明实施例的生物反应器用微型旋转密封包括密封体和密封圈 3,密封体包括中空的密封壳体 1 和密封轴芯 2,所述密封圈 3 为 x 型硅橡胶密封圈,所述密封壳体 1 上设置有第一管路接头 6,密封轴芯 2 上设置有第二管路接头 7。

[0026] 密封壳体 1 的一端设置有三个止退卡 4,密封轴芯 2 上设置有环形卡槽 5,所述环形卡槽 5 上有所述止退卡 4 对应的豁口 8;所述密封圈 3 套在密封轴芯 2 远离管路接头的一端,所述密封壳体 1 套在所述密封轴芯 2 上并通过所述止退卡 4 限位防止二者分离。

[0027] 该旋转密封使用的材料均为生物相容性材料,密封壳体使用聚碳酸酯材料,密封

轴芯使用聚四氟乙烯材料,密封圈为硅橡胶材料,均可经 115° C、30 分钟高温灭菌,冷却后密封性能不变。密封体最大直径 18mm,长 30mm。密封体的内部设置有供流体通过的孔,即过液(气)孔,其孔径 1mm。运行高度可靠,在 60rpm 转速以下,可连续运转两周以上不泄露。因密封结构可拆卸,通过运转两周后一律更换密封硅胶圈的方式,可确保密封可靠性。

[0028] 本旋转密封主要用于向旋转部件上输送气体或液体的低速旋转装备(建议 <60rpm),如旋转式生物反应器。流量范围 10 μ l/min-30ml/min。下面介绍该旋转密封的使用方法:

[0029] 1. 安装

[0030] 首先将配套的 x 型硅橡胶密封圈 3 套在密封轴芯 2 上,然后套上密封壳体 1,将密封壳体 1 的三个止退卡 4 推入密封轴芯 2 的环形卡槽 5,最后将输液软管套在密封壳体 1 的第一管路接头 6 和密封轴芯 2 的第二管路接头 7 上,即完成安装。

[0031] 2. 灭菌与使用

[0032] 安装后,旋转密封整体可以和连接的管路系统一起放入普通高压灭菌锅内灭菌。冷却后即可使用。使用时将密封轴芯 2 固定作为定子,将密封壳体 1 作为转子,二者之间利用 x 型硅橡胶密封圈 3 密封。

[0033] 3. 拆卸与清洗

[0034] 拆卸时,旋转密封壳体 1,将密封壳体 1 的三个止退卡 4 与密封轴芯 2 的环形卡槽 5 上的豁口 8 对齐,即可将密封壳体 1 褪下。密封壳体 1 褪下后,可进行硅橡胶密封圈 3 的更换,或拆下管路进行清洗。

[0035] 综上所述,本发明可使用普通高压灭菌锅设备灭菌、具有生物相容性,密封部件拆卸、安装方便,利用三爪弹性止退卡确保密封体的结合和拆卸的便捷性。因更换密封胶圈操作简单,密封部件容易清洗。密封体可多次反复使用,仅经常更换成本很低的密封胶圈,因而具有经济性。

[0036] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,比如,对实例中的工艺参数进行了简单的改变,均应包含在本发明的保护范围之内。

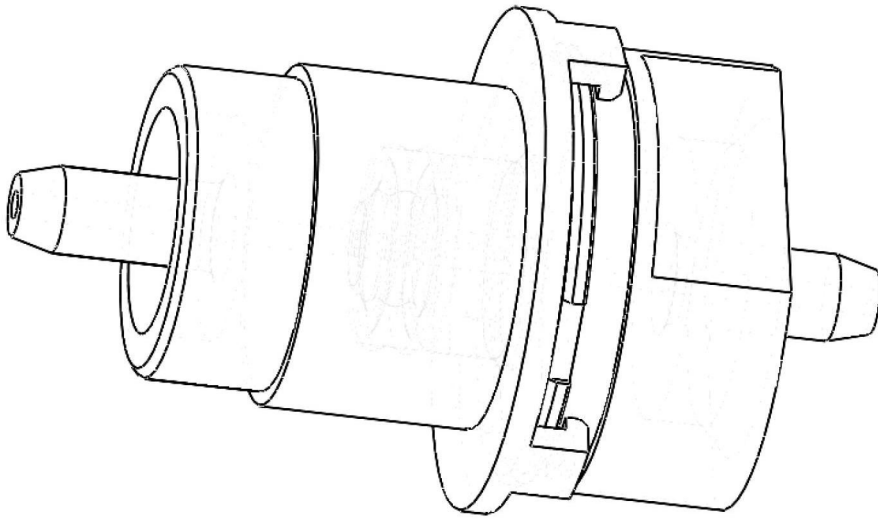


图 1

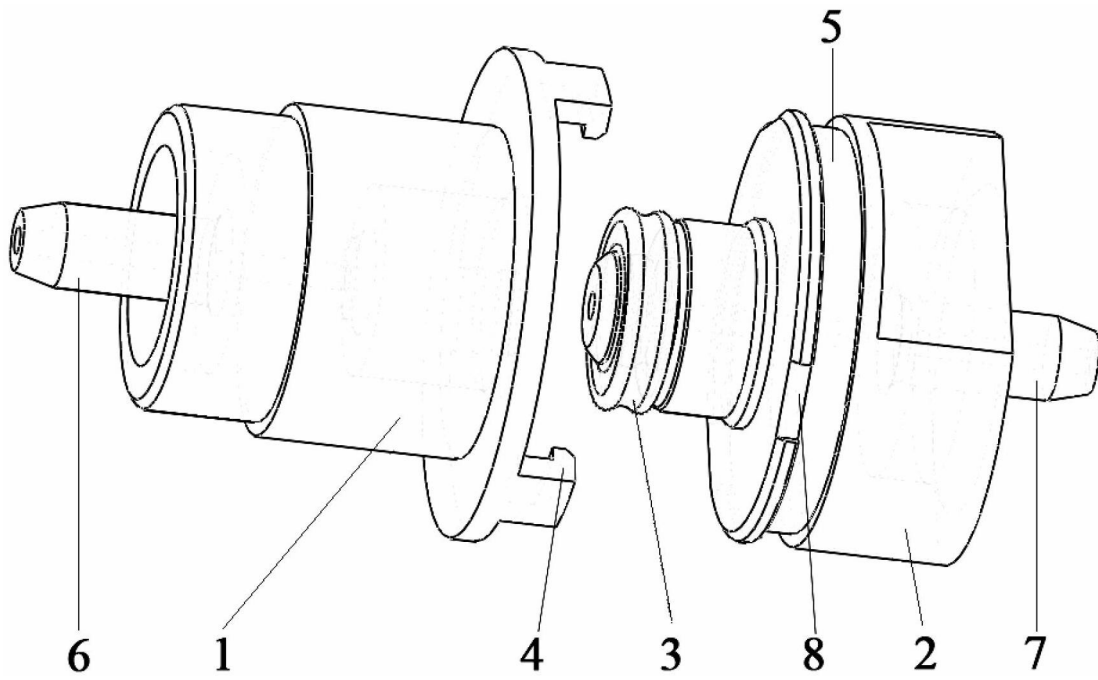


图 2